

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-239029

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>  
G 01 J 5/60識別記号 庁内整理番号  
C-7145-2G

④ 公開 昭和62年(1987)10月19日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑬ 発明の名称 色温度検出装置

⑰ 特 願 昭61-83700

⑱ 出 願 昭61(1986)4月11日

⑲ 発 明 者 京 増 幹 雄 浜松市市野町1126番地の1 浜松モトニクス株式会社内

⑳ 出 願 人 浜松モトニクス株式会 浜松市市野町1126番地の1  
社

㉑ 代 理 人 弁理士 井ノ口 壽

## 明 細 書

1. 発明の名称 色温度検出装置

2. 特許請求の範囲

(1) 第1のホトダイオードのアノードまたはカソードにアノードまたはカソードが接続されている第2のホトダイオードと、前記各ホトダイオードの前に配置されたそれぞれ異なる特性をもつフィルタと、前記第2のホトダイオードの他方の端子が接続されているMOSトランジスタが入力段に接続されている増幅器と、前記第1のホトダイオードの他方の端子が接続されている基準電圧発生器と、前記増幅器の出力と前記基準電圧発生器の電圧が接続されている差動増幅器からなる温度補償された逆対数圧縮回路から構成した色温度検出装置。

(2) 前記ホトダイオードと前記差動増幅器のバイポーラトランジスタは同一半導体チップ上に形成されている特許請求の範囲第1項記載の色温度検出装置。

(3) 前記色温度検出装置において光電流強度の調

整はホトダイオードのパターンサイズで行なわれる特許請求の範囲第1項記載の色温度検出装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、ホトダイオードを用いた色温度検出装置に関する。

(従来の技術)

従来の色温度検出装置は殆どの場合、光電センサとそのホトダイオードの出力を処理するリニア回路が別々に作られている。

第3図は従来のホトダイオードを用いた色温度検出装置の実施例を示す回路図である。

31R, 31G, 31Bはそれぞれフィルタを介して赤, 緑, 青成分の光を受け入れるホトダイオードである。

対数圧縮回路32R, 32G, 32Bはそれぞれ前記ホトダイオード31R, 31G, 31Bの出力を対数圧縮する対数圧縮回路である。

引算回路33は対数圧縮回路32R, 32Gの出力を引算する引算回路、引算回路35は対数圧縮

回路32G、32Bの出力を引算する引算回路である。

引算回路33の出力は逆対数圧縮回路34、引算回路35の出力は逆対数圧縮回路36によりそれぞれ逆対数圧縮される。

このように、回路が複雑となり、また各回路の温度係数もバラバラとなるため、複雑な回路構成を取ってこれらの調整を行う必要がある。

このため、現実の回路は通常R/C等、1回路分しか使われていなかった。

第4図はCdsをセンサとして用いた従来の色温度検出装置を示す回路図である。

45R、45G、45Bはそれぞれフィルタを介して赤、緑、青成分の光を受け入れるCdsである。

トランジスタ46R、46G、46Bはそれぞれ前記Cds45R、45G、45Bに対応させられている引算トランジスタである。

トランジスタ46R、46G、46Bと差動増幅器47は一体に集積されている。

(3)

ただし、A、Bは定数

すなわち、VRはRR/RGの比の情報を含んでいる。

このようにして、比較的簡単な回路でRR/RGの比の情報を得ることができる。

(発明が解決しようとする問題点)

第3図に示す従来の回路は、回路が複雑で約7個のオペアンプを必要とし、高電圧動作、高消費電流でしかも高価なものとなっていた。

また、第4図に示す方式はCdsを使用しているため、Cdsのバラツキが大きな問題で、例えば(4)式において、RR/RGの出力比はそのままVRの出力比となるため、トリミングによる方法、あるいはボリューム調整による等の調整が必要と考えられる。

また、R、G、B三色の入射方向のバランスの調整等も必要となってくる。

本発明の目的は比較的簡単な回路構成で正確な色温度情報を得ることができる色温度検出装置を提供することにある。

(5)

トランジスタ46R、46G、46Bのベースは差動増幅器47を形成する一方のトランジスタのコレクタに接続されている。

このトランジスタのベースには一定の電圧が供給されている。

トランジスタ46Gのコレクタは差動増幅器47を形成する一方のトランジスタのベースに接続されている。

前記回路において以下の関係が成立する。

$$VG = V_{cc} - I_0 R_G \dots \dots \dots (1)$$

$$VR = V_{cc} - I_0 R_R \dots \dots \dots (2)$$

ただし、

$$I_0 = I_{R0} = I_{G0} = I_{B0}$$

RG、RR；Cds31R、31Gの抵抗値

VRは(1)(2)式から次の(3)式で与えられる。

$$\begin{aligned} VR &= I_0 (R_G - R_R) + VG \\ &= I_0 R_G (1 - R_R / R_G) + VG \dots (3) \end{aligned}$$

$I_0 R_G = V_{cc} - VG$ は前記回路構成により、一定となるから(3)式は(4)式のように変形される。

$$VR = A (R_R / R_G) + B \dots \dots (4)$$

(4)

(問題点を解決するための手段)

前記目的を達成するために、本発明による色温度検出装置は、第1のホトダイオードのアノードまたはカソードにアノードまたはカソードが接続されている第2のホトダイオードと、前記各ホトダイオードの前に配置されたそれぞれ異なる特性をもつフィルタと、前記第2のホトダイオードの他方の端子が接続されているMOSトランジスタが入力段に接続されている増幅器と、前記第1のホトダイオードの他方の端子が接続されている基準電圧発生器と、前記増幅器の出力と前記基準電圧発生器の電圧が接続されている差動増幅器からなる温度補償された逆対数圧縮回路から構成されている。

(実施例)

以下、図面等を参照して本発明をさらに詳しく説明する。

第1図は本発明による色温度検出装置の実施例を示すブロック図である。

第1のホトダイオード1Gのカソードは第2のホ

(6)

トダイオード1Rと第3のホトダイオード1Bの、カソードに接続されている。

各ホトダイオードの前には、良く知られているようにそれぞれに対応するフィルタが配置されている。

第2のホトダイオード1Rのアノードは第1の増幅器9の入力端子に接続されており、第2のホトダイオード1Bのアノードは第2の増幅器11に接続されている。

第1および第2の増幅器9、11の他の入力端子はそれぞれの出力端子に接続されている。

第1のホトダイオード1Gのアノードは基準電圧、発生回路8に接続されている。

そして、この接続点は逆対数圧縮回路10、12の一方の入力端子に接続されている。

逆対数圧縮回路10、12の他方の入力端子には、前記第1および第2の増幅器9、11の出力端子が接続されている。

次にホトダイオード1Gと1Bに着目して動作をさらに説明する。

(7)

光を対数変換した量に対応する。

前記差電圧をバンドギャップリファレンス回路で温度係数のないリファレンス電圧 $V_{ref}$ を作り第2図に示す回路で温度補償された逆対数圧縮を行う。

第4図に示す回路でバイアス電流を $I_0$ とすると次の関係が成立する。

$$V_{ref} + \Delta V - V_{BE1}(I_0) \\ = V_{ref} - V_{BE1}(I_1)$$

したがって、

$$\Delta V = (kT/q) (I_0 / I_1) \quad \dots (7)$$

となり、

$$I_1 = I_0 \cdot I_{L1} / I_{L2} \text{ となる。}$$

この電流を電圧変換すると、

$$V = V_0 \cdot (I_{L1} / I_{L2}) \text{ となる。}$$

本発明ではホトダイオード前面に赤、緑、青のフィルタを配置して、白色光が入射しているときに $I_{L1} = I_{L2}$ になるようにダイオードの領域等を調整すると、

$$V(R/G) = V_0 \cdot I_{L1} / I_{L2} \quad \dots (8)$$

(9)

ホトダイオードの開放電圧は出力電流 $I_0 = 0$ のとき次の式で与えられる。

$$V_{op} = \\ (kT/q) \ln \{ (I_{L1} - I') / I_s + 1 \} \quad \dots (5)$$

ただし、

$I_{L1}$  : 入射光による発生電流

$I'$  : 並列抵抗電流

ホトダイオードを逆方向に2つ重ねるとその差電圧 $\Delta V$ は次式で与えられる。

$$\Delta V = V_{op1} - V_{op2} \\ = (kT/q) \ln \{ (I_{L1} - I') / I_s + 1 \} \\ - (kT/q) \ln \{ (I_{L2} - I') / I_s + 1 \} \\ = (kT/q) \ln \{ (I_{L1} - I' + I_s) / (I_{L2} - I' + I_s) \}$$

$I_{L1}, I_{L2} \gg I', I_s$  の条件下で上の式は以下のように簡単になる。

$$\Delta V = (kT/q) \ln (I_{L1} / I_{L2}) \quad \dots (6)$$

この式の差電圧は2つのホトダイオードに入射し

(8)

$$V(B/G) = V_0 \cdot I_{L2} / I_{L3} \quad \dots (9)$$

バイアス電流を、 $I_0$ を調整することにより

$V_0 = V_0'$ を実現することができるから、

$$V(R/G) = V_0 \cdot I_{L1} / I_{L2} \quad \dots (10)$$

$$V(B/G) = V_0 \cdot I_{L2} / I_{L3} \quad \dots (11)$$

となる。

第2図は温度補償付逆対数圧縮回路の実施例を示す回路図である。

図のようにアノード、またはカソードの一端を電圧リファレンス回路8に接続し、さらにこの $V_{ref}$ を用いて第2図に示す回路で温度係数を打ち消してしまうことができる。

第2図で21はPNPトランジスタ、22はNPトランジスタ、23は抵抗を示す。

この結果、式(10)(11)に示す出力が第1図の増幅器10、12から得られる。

(発明の効果)

以上詳しく説明したように、本発明による色温度検出装置は、第1のホトダイオードのアノードまたはカソードにアノードまたはカソードが接続

(10)

されている第2のホットダイオードと、前記各ホットダイオードの前に配置されたそれぞれ異なる特性をもつフィルタと、前記第2のホットダイオードの他方の端子が接続されているMOSトランジスタが入力段に接続されている増幅器と、前記第1のホットダイオードの他方の端子が接続されている基準電圧発生器と、前記増幅器の出力と前記基準電圧発生器の電圧が接続されている差動増幅器からなる温度補償された逆対数圧縮回路から構成されている。

したがって、極めて簡単な構成で、色温度検出装置を實現できる。

さらに、前記式(8)(9)で示されるように出力電圧は、バイアス電流の調整で自由に変わることができるため、回路内のバラツキはこのバイアス電流を変えることで吸収できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による色温度検出装置の実施例を示す回路図である。

第2図は温度補償付逆対数圧縮回路の実施例を示

す回路図である。

第3図はホットダイオードを用いた従来の色温度検出装置の実施例を示す回路図である。

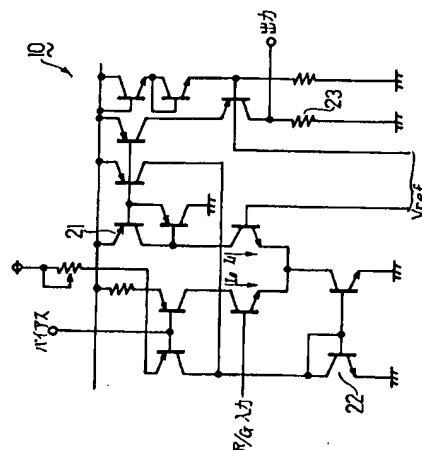
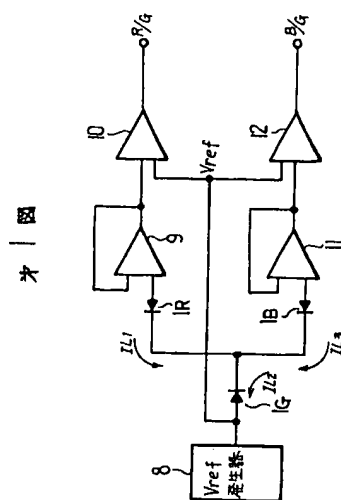
第4図はCdsを用いた従来の色温度検出装置の実施例を示す回路図である。

- 1 R、1 C、1 B…ホトダイオード  
8…基準電圧発生回路  
9…第1の増幅器  
10、12…逆対数圧縮回路  
11…第2の増幅器  
21…PNPトランジスタ  
22…NPNトランジスタ  
23…抵抗

特許出願人 浜松ホトニクス株式会社  
代理人 弁理士 井ノ口 勲

( 1 1 )

( 1 2 )



**BEST AVAILABLE COPY**

図 3

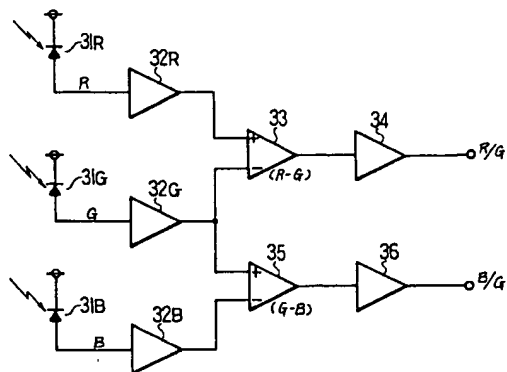


図 4

